Université Mohammed V-Agdal **Année universitaire 2011-12**
Faculté des Sciences- Département de Physique
Pr. M. ABD-LEFDIL

MECANIQUE DES FLUIDES NON VISQUEUX- T.D.5- S.V.T.

I/ un bloc de masse volumique 9000 kg/m^3 a un poids de 12 N quand il est suspendu à une échelle.
Quand le bloc est totalement immergé dans un liquide, on lit 10 N.
Quelle est la masse volumique du liquide ?

II/ La masse volumique de la glace vaut 920 Kg m^{-3} tandis que celle de l'eau de mer est de 1025 S.I.
Calculer la fraction d'iceberg immergée dans l'eau de mer.

III/ Expliquer pourquoi c'est très dangereux pour un sub de respirer à pleins poumons à une profondeur de 40 m sous l'eau et après de remonter brusquement en surface.

IV/ Au fond de l'océan atlantique, un bateau perd 125 tonnes de pétrole par jour à travers un trou de 2m de rayon.
Quel est le débit du pétrole en m^3/s sachant que la masse volumique du pétrole est à peu près égale à 0,8 g/cm^3. En déduire la vitesse d'écoulement du fluide
Calculer la pression à 3000 m de profondeur. On supposera la vitesse de l'eau nulle.
La masse volumique de l'eau de mer sera prise égale à 10^3 kg/m^3.

V/ Le flux sanguin à travers une artère de gros calibre d'un chien est détourné dans un débitmètre de Venturi. La partie la plus large du tube a une section droite A_1 de 8 mm^2, égale à celle de l'artère. La section droite A_2 de la partie rétrécie est de 4 mm^2.
La chute de pression dans le débitmètre est de 25 Pa.
Quelle est la vitesse v du sang dans l'artère?

VI/ En supposant que le sang est un fluide non visqueux, justifier les différences de pression, entre le cerveau, le cœur et les pieds, par l'utilisation de l'équation de Bernouilli.
La pression exercée par le cœur est de l'ordre de 100 mm Hg et la masse volumique du sang est de 1060 Kg m^{-3}. Les hauteurs du cœur et du cerveau par rapport aux pieds sont respectivement 1.3 m et 1.7 m.

VII/ Expliquer comment varie le régime d'écoulement du sang au niveau d'une sténose vasculaire ?

VIII/ Un sujet normal au repos a un débit cardiaque de 5,4 ℓ/min et une fréquence cardiaque de 70 battements/min. La différence de pression moyenne entre l'aorte et l'artère pulmonaire est de 10 KPa.
Quel est le travail mécanique fourni pour effectuer un battement cardiaque.

IX/ Un sujet a un débit sanguin D = 5 ℓ/min. La section totale des capillaires est : S = 2000 cm^2.
a- Calculer la vitesse moyenne du sang dans les capillaires.
b- Expliquer en une phrase l'utilité de cette faible vitesse au niveau capillaire.

X/a- Calculer la pression cinétique du sang dans l'aorte sachant que la vitesse moyenne du sang au niveau de l'aorte est de 0,3m/s et que la masse volumique du sang est de 1050 kg/m^3.
b- Comment varie cette pression cinétique en dehors de l'aorte? Pourquoi?
c- Comment varie cette pression cinétique au sein d'un anévrysme (dilatation) de l'aorte? Pourquoi?
d- Quelle serait alors la conséquence sur la pression sanguine au niveau de l'anévrysme? Pourquoi?
e- Expliquer simplement le mécanisme biophysique de formation de souffle, en cas de sténose (rétrécissement) artérielle serrée.